

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-54672

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51)Int.Cl.⁶

H 01 L 23/32
23/12

識別記号

F I

H 01 L 23/32
23/12

D
L

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願平9-211521

(22)出願日

平成9年(1997)8月6日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 永福 秀喜

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

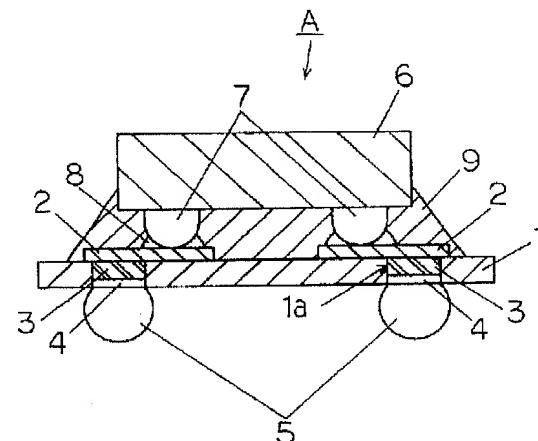
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 電子部品および電子部品の製造方法ならびに電子部品の実装構造

(57)【要約】

【課題】 実装後の信頼性を向上させることができる電子部品および電子部品の製造方法ならびに電子部品の実装構造を提供することを目的とする。

【解決手段】 サブ基板1の電極2にフリップチップ7が実装され、サブ基板1の下面に形成された半田バンプ5により主基板に実装される電子部品の製造方法において、サブ基板1の電極2に導通する導電性樹脂3の層を形成する。導電性樹脂3上には金属メッキ膜4を挟んで半田バンプ5を形成する。導電性樹脂3を電極2と半田バンプ5の間に介在させることにより、サブ基板1を主基板に実装した後にヒートサイクルを受けた場合には、熱応力による変位を導電性樹脂3の弾性変形により吸収することができるので、半田バンプ5の破断を防止することができる。



A	電子部品	5	半田バンプ
1	サブ基板	6	フリップチップ
2	電極	7	バンプ
3	導電性樹脂電極	8	半田
4	金属メッキ膜	9	バンド

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】表面に電極が形成されたサブ基板と、このサブ基板に搭載され前記電極に電気的に接続された半導体素子と、前記サブ基板の前記電極に形成された導電性樹脂電極と、この導電性樹脂電極を被覆する金属メッキ膜と、この金属メッキ膜上に形成された半田バンプとを備えたことを特徴とする電子部品。

【請求項2】サブ基板の電極に導電性樹脂電極を形成する工程と、この導電性樹脂電極上に金属のメッキ膜を形成する工程と、前記サブ基板に半導体素子を搭載して前記電極に半導体素子を接続する工程と、前記メッキ膜上に半田ボールを搭載する工程と、サブ基板を加熱して半田ボールを溶融固化させてメッキ膜上に半田バンプを形成する工程とを含むことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項3】サブ基板の電極に形成された半田バンプを主基板上の電極に半田付けして成る電子部品の実装構造であって、前記サブ基板の電極と半田バンプの間に導電性樹脂電極と金属メッキ膜を介在させたことを特徴とする電子部品の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フリップチップなどの半導体素子をサブ基板に実装して成る電子部品および電子部品の製造方法ならびに電子部品の実装構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フリップチップなどの半導体素子を基板に実装する方法として、半導体素子を一旦サブ基板に実装して一つの電子部品とする方法が知られている。この方法は、上面に電極が予め形成されたサブ基板に半導体素子を実装し、このサブ基板をサブ基板の下面に形成された半田バンプにより主基板に実装するものである。ここで、この半田バンプはサブ基板を貫通してサブ基板の上面の電極に直接接合される。このため、サブ基板に半導体素子を実装した後は、半田バンプと半導体素子は1体に結合された状態となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電子部品が実装された基板は、用途によっては使用時にヒートサイクルを受けることがあり、実装された電子部品と基板の熱膨張率に大きな差があると、電子部品にはヒートサイクルによる繰り返し熱応力が作用する。

【0004】半導体素子は熱膨張率が小さいシリコンにより成っているため、前述の電子部品をポリイミドなど熱膨張率の大きい樹脂基板に実装した場合には、熱膨張率の差によりサブ基板の下面に形成された半田バンプに熱応力が作用する。そしてヒートサイクルにより半田バンプが形状的にくびれて応力集中が発生しやすい部分が破断することがある。このように、従来の電子部品は、使

2

用時のヒートサイクルによって電子部品の半田バンプが破断しやすく、実装後の電子部品の信頼性が確保されないという問題点があった。

【0005】そこで本発明は、実装後の信頼性を向上させることができる電子部品および電子部品の製造方法ならびに電子部品の実装構造を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の電子部品は、表面に電極が形成されたサブ基板と、このサブ基板に搭載され前記電極に電気的に接続された半導体素子と、前記サブ基板の前記電極に形成された導電性樹脂電極と、この導電性樹脂電極を被覆する金属メッキ膜と、この金属メッキ膜上に形成された半田バンプとを備えた。

【0007】請求項2記載の電子部品の製造方法は、サブ基板の電極に導電性樹脂電極を形成する工程と、この導電性樹脂電極上に金属のメッキ膜を形成する工程と、前記サブ基板に半導体素子を搭載して前記電極に半導体素子を接続する工程と、前記メッキ膜上に半田ボールを搭載する工程と、サブ基板を加熱して半田ボールを溶融固化させてメッキ膜上に半田バンプを形成する工程とを含む。

【0008】請求項3記載の電子部品の実装構造は、サブ基板の電極に形成された半田バンプを主基板上の電極に半田付けして成る電子部品の実装構造であって、前記サブ基板の電極と半田バンプの間に導電性樹脂電極と金属メッキ膜を介在させた。

【0009】

【発明の実施の形態】各請求項記載の発明によれば、半導体素子が実装されたサブ基板を、サブ基板の下面に形成された半田バンプにより主基板に実装する実装構造において、サブ基板の電極と半田バンプの間に導電性樹脂と金属メッキ膜を介在せることにより、実装後の熱応力による変位を導電性樹脂の弾性変形により吸収させ、半田バンプの破断を防止することができる。

【0010】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1の電子部品の側面図、図2は同電子部品のサブ基板の断面図、図3は同電子部品のサブ基板および半導体素子の断面図、図4は同電子部品の断面図である。

【0011】まず、図1を参照して電子部品Aについて説明する。図1において、1は電子部品Aを構成するサブ基板であり、ポリイミドなどの樹脂材料より成る。サブ基板1上には電極2が形成されている。電極2の下面にはサブ基板1を貫通する開孔1aが設けられ、開孔1a内には導電性樹脂電極3が電極2と接合されて形成されている。導電性樹脂電極3の下面には金属メッキ膜4が被膜されており、金属メッキ膜4の下面には半田バンプ5が形成されている。電極2上には、半導体素子としてのフリップチップ6のバンプ7が半田8により接合さ

50

れており、フリップチップ6はボンド9によりサブ基板1に固定されている。

【0012】次に、図2、図3および図4を参照して電子部品の製造方法について説明する。なお、図2(a), (b), (c)、図3(a), (b)、図4(a), (b)は電子部品の製造方法を工程順に示している。

【0013】まず図2(a)において、サブ基板1には電極2が形成されている。サブ基板1の電極2の位置には開孔1aが設けられており、サブ基板1は開孔1aを上にして載置される。次に図2(b)に示すように、開孔1a内には導電性樹脂3'が塗布される。導電性樹脂3'は、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂に銀や銅の粉末を含有させたものであり、開孔1a内に塗布された後、キュア炉で加熱されることにより、電極2に固定され、電極2と電気的に導通する導電性樹脂電極3となる。

【0014】次に、図2(c)に示すように、導電性樹脂電極3の上面に、銅やニッケルなどの金属メッキ膜4が形成される。この金属メッキ膜4は、後工程で形成される半田バンプの接合性を向上させるためのものである。

【0015】次に、図3(a)に示すように、サブ基板1は上下反転される。この状態でサブ基板1上にはフリップチップ6が搭載され、サブ基板1の上面の電極2上にフリップチップ6のバンプ7を半田付けにより接合する。この後図3(b)に示すように、フリップチップ6とサブ基板1の間にはアンダーフィル樹脂が注入され、フリップチップ6はサブ基板1に固定される。

【0016】次に、図4(a)に示すように、フリップチップ6が実装されたサブ基板1は上下反転され、金属メッキ膜4上には、フラックス10が予め塗布された半田ボール5'が搭載される。この後、サブ基板1はリフロー炉に送られ加熱されることにより半田ボール5'は溶融する。その後溶融した半田ボール5'が固化することによって金属メッキ膜4上に半田バンプ5を形成し、電子部品Aが完成する。

【0017】(実施の形態2) 図5は本発明の実施の形態2の電子部品の実装構造の断面図である。図5において、電子部品A'を構成するサブ基板11の下面には電極12が形成されている。電極12の下面には導電性樹脂電極13が形成されている。導電性樹脂はエポキシ樹脂やポリイミド樹脂に銀や銅などの金属粉を含有させたものである。導電性樹脂電極13は銅やニッケルなどの金属メッキ膜14で被覆されている。金属メッキ膜14の下面には半田バンプ15が形成されている。すなわち、本電子部品A'の実装構造は電極12と半田バンプ15の間に導電性樹脂電極13と金属メッキ膜14を介在させたものとなっている。半田バンプ15はポリイミド樹脂などより成る主基板17の電極16に半田付けして接合されている。

【0018】ところで、電子部品が実装された基板の使用時には、電子部品自体が発生する熱や外部から伝達される熱によって温度が上昇し、基板の周囲が高温となる場合がある。このような場合には、基板の各部分は温度上昇によって膨張するが、基板に実装される電子部品と基板の熱膨張率が異なる場合には、基板と電子部品の間には熱膨張率の差に起因する熱応力が発生する。図5において、実装される電子部品A'の熱膨張率と主基板17の熱膨張率が異なる場合には、熱膨張の差により加熱時には主基板17はサブ基板11に対して相対的に変位する(矢印a参照)こととなり、その結果半田バンプ15には曲げモーメントMとせん断力Fが働く。

【0019】本実施の形態による実装構造では、半田バンプ15と電極12の間に導電性樹脂電極13を介在させているため、熱膨張による変位は弾性に富む導電性樹脂電極13によって吸収され、半田バンプ15に過大な曲げモーメントMや半田バンプ15の電極16との接合面に過大なせん断力Fが働くことがない。したがって導電性樹脂電極13がない場合に発生しやすい半田バンプ15の熱応力による破断を防ぎ、実装後の電子部品A'の信頼性を向上させることができる。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、半導体素子が上面に実装されたサブ基板を、サブ基板の下面に形成された半田バンプにより主基板に実装する実装構造において、サブ基板の電極と半田バンプの間に導電性樹脂電極を介在させたので、実装後の使用時の温度上昇によって発生する熱応力による変位を弾性に富む導電性樹脂電極に吸収させることができ、したがって半田バンプには過大な曲げモーメントやせん断力が働くことがなく、半田バンプの破断を防止して実装後の電子部品の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の実施の形態1の電子部品の側断面図
- 【図2】本発明の実施の形態1の電子部品のサブ基板の断面図
- 【図3】本発明の実施の形態1の電子部品のサブ基板および半導体素子の断面図
- 【図4】本発明の実施の形態1の電子部品の断面図
- 【図5】本発明の実施の形態2の電子部品の実装構造の断面図

【符号の説明】

- | | |
|-------|---------|
| A, A' | 電子部品 |
| 1, 11 | サブ基板 |
| 2, 12 | 電極 |
| 3, 13 | 導電性樹脂電極 |
| 4, 14 | 金属メッキ膜 |
| 5, 15 | 半田バンプ |
| 6 | フリップチップ |
| 7 | バンプ |

(4)

特開平11-54672

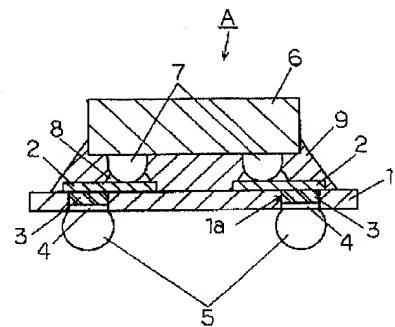
5

6

8 半田
9 ポンド

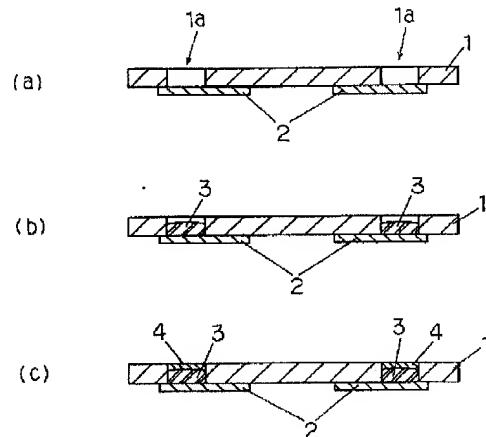
16 電極
17 主基板

【図1】

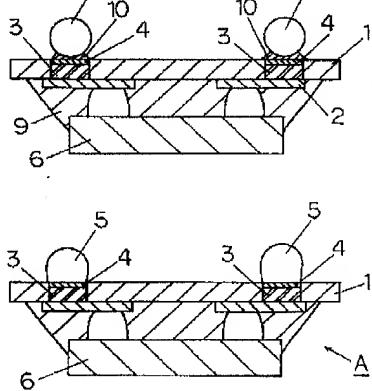
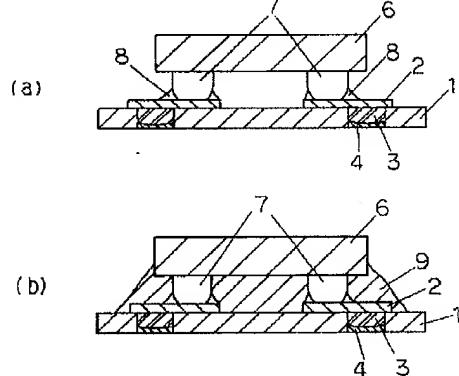


- | | |
|-----------|-----------|
| A 電子部品 | 5 半田バンプ |
| 1 サブ基板 | 6 フリップチップ |
| 2 電極 | 7 バンプ |
| 3 導電性樹脂電極 | 8 半田 |
| 4 金属メッキ膜 | 9 バンド |

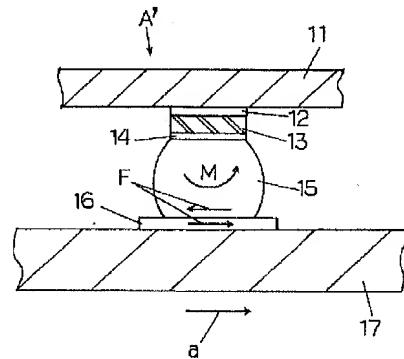
【図2】



【図3】



【図5】



A'	電子部品	14	金属メッキ膜
11	サブ基板	15	半田バンブ
12	電極	16	電極
13	導電性樹脂電極	17	主基板